I MIS MEIL SELJAS ON?

MIKS ME RIIDEID KANNAME?

Kanname erinevaid riideid ja jalanõusid eelkõige selleks, et meil oleks **soe, mugav ja turvaline**. Oleme kaotanud arengu jooksul enamuse oma karvkattest ja peale soojast Aafrikast väljarändamist on inimliik *Homo sapiens* vähemalt 65 000 aasta jooksul oma keha „võõraste sulgedega“ katnud. Seda on teinud ka varasemad inimliigid enne meid.

Ka neandertallased valmistasid endale lihtsaid kehakatteid kütitud loomade nahkadest.

Rõivaste materjal on aastatuhandeid sõltunud kohalikust looduslikust keskkonnast ja seal elavatest loomadest ja taimedest.

Lisaks keha kaitsmisele on rõivastus läbi aegade olnud seotud inimeste **võimaluste, ameti, positsiooni, kuuluvuse, jõukuse, ajastu traditsioonide, kommete ja moega**. Rõivastus on ka üks võimalus, kuidas ennast väljendada või hoopis varjata. Sarnaseid rolle täidavad paljuski ka loomade kehakatted.

KAPIST VÄLJA

Riided ihu ja ilma vahel

MUUTUSED AJAS

Aja jooksul on rõivaste valmistamises toimunud liikumine lihtsamalt keerulisemale kõigis kolmes valdkonnas:

- **materjalid** *(millest teha?)*
- **tehnoloogiad** *(kuidas teha?)*
- **töövahendid** *(millega teha?)*

Paralleelselt uutega on ka enamus vanu traditsioonilisi töövõtteid ja materjale riiete tegemiseks endiselt kasutuses, kuigi nende osakaal on oluliselt vähenenud. Nii on ka praegu neid, kes oskavad kedervarre või vokiga kiududest lõnga kedrata, kangast kududa ja riideid õmmelda, kuigi enamus tänapäeva lõngu-niite ning neist tehtud kangaid valmistatakse tööstuslikult spetsiaalsete masinatega ketrus-, kudumis- ja õmblusvabrikutes masstoodanguna.

RÕIVATOOTMISE ERINEVATE ETAPPIDE GEOGRAAFILINE SPETSIALISEERUMINE

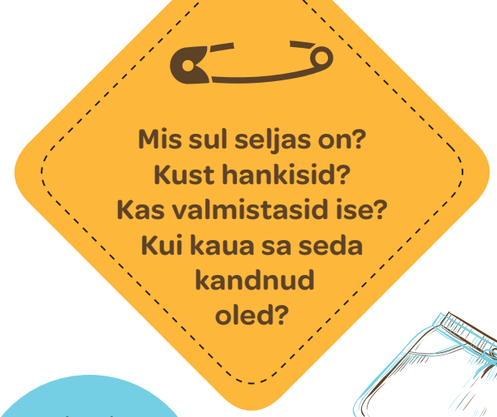
Algselt tehti enamus rõivastest kohalikust toorainest kohalike inimeste poolt algusest lõpuni. Riideid kasutati lõpuni, kuni viimsetestki lappidest midagi veel teha sai.

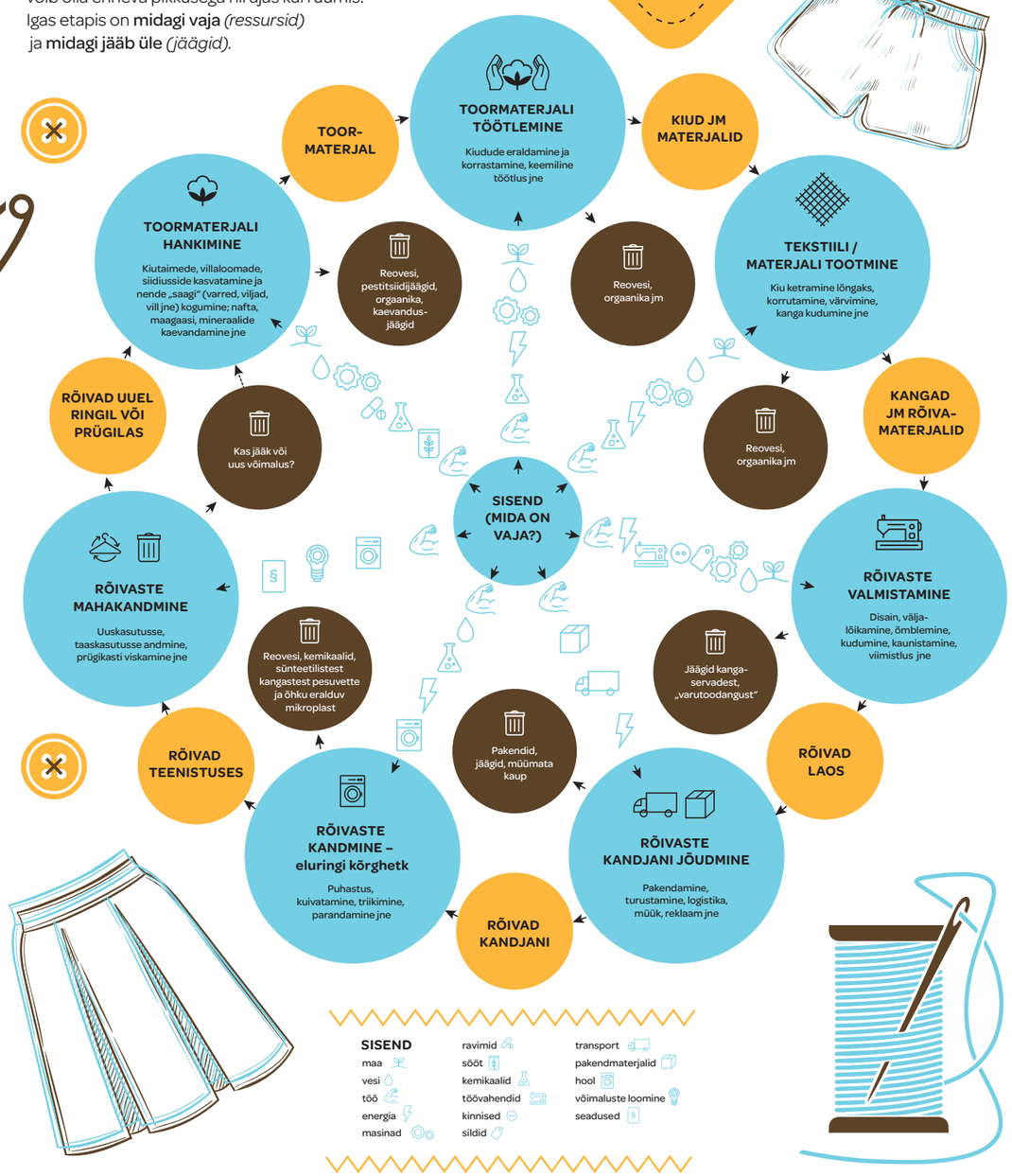
Aastatuhandete jooksul tekkisid erinevate tööetappide jaoks erinevad ametid: linakasvatajad ja -töötlejad, ketrajad, värvalid, kangrud, disainerid, õmblejad, rätsepad, kuni protsessis hakkasid osalema ka teadlased, keemikud, füüsikud, materjalitehnoloogid, turundajad, logistikud, müüjad ja väga paljud teised mingi tööliigu tegijad.

Tooraine kasvatamine ja kaevandamine, materjalide töötlemine ja tootmine ning ketruse, kudumise, värvimise ja õmblemise tehased asuvad tänapäeval maailma eri otstes laiali. Nii võib poest ostetud särk olla oma eluringi esimeses pooles rännanud oluliselt pikema teekonna kui särgi kandja ise.

RÕIVA ELURING

Rõivaste eluring päris algusest päris lõpuni võib olla erineva pikkusega nii ajas kui ruumis. Igas etapis on **midagi vaja** *(ressursid)* ja **midagi jääb üle** *(jäägid)*.



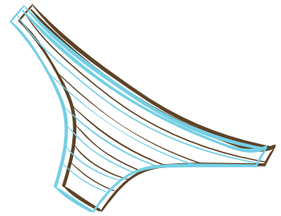


FOTOD:
Neandertaallane: istockphoto/gorodenkoff
Mood: istockphoto/inarik
Tekstiilitehas: istockphoto/Utkucavuskizil

tartu loodus maja

Eesti Teadusagentuur

II MILLEST MEIE RIIDEID TEHAKSE? TAIMED I



Kõik meie riiete tegemiseks kasutatavad toorained on mingil kombel pärit loodusest: taimedelt, loomadelt, seentelt, bakteritelt, mineraalsetest maavaradest või naftast, kivisöest ja maagaasist.

Suur osa meie riietest saab alguse peenikestest pikkadest **kiududest**, millest tehakse **niit ja lõng** ja nendest omakorda erineva koega **kangad**.

KIUDUDE PÄRITOLU

Looduslikud *(naturaalsed)* **kiud** on looduses tekkivad kiud:

- **taimede kiud**
- **loomsed kiud**
- **mineraalsed kiud** *(asbest,mida rõivaste tegemiseks ei kasutata)*

Keemilised kiud on inimese poolt loodud

- **tehiskiud** *(taimede ja loomade kiudude ja valkude keemiliselt töödeldud kiud)*
- **sünteetilised kiud** *(põhiliselt naftast, kivisöest ja maagaasist eraldatud ainetest sünteesitud kiud)*
- **anorgaanilised kiud** *(süsinik, klaas, metall jm)*

KAPIST VÄLJA

Riided ihu ja ilma vahel

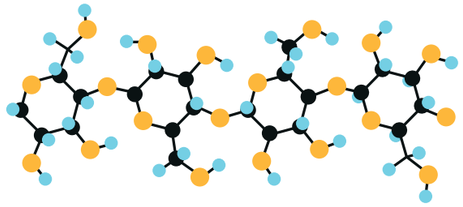
TAIMED

Taimi on kehakatete valmistamiseks kasutatud iidsetest aegadest, mil tehti lihtsaid rohttaimedest punutud kehakatteid.

Taimedest pärit kiudusid on kasutatud samuti tuhandeid aastaid.

Taimed ehitavad kiudusid enda toestamiseks, tugevuse ja painduvuse saavutamiseks ja viljade levitamiseks.

Taimekiudude põhiline keemiline koostisosa on **tselluloos:** looduslik kiudaine taimede rakukestades. Tselluloos on pika ahelaga polüsahhariid *(süsivesik)*, niitjas biopolümeer, mis koosneb omavahel ühendatud glükoosimolekulidest *(koostis süsinik, vesinik ja hapnik)*.



Tselluloos on kõige levinum orgaaniline aine Maal, moodustades keskmiselt 33% taimsest materjalist. Tselluloosi sisaldus puuvillas on 90%, puidus 40–50%, kanepis 75%.

Tselluloosi „patent“ kuulub kahtlemata taimedele ning nendest tehtud struktuure on sadade miljonite aastate jooksul katsetatud ja täiustatud. Tselluloosist ja sellega seotud teistest biomolekulidest *(ligniin, pektiin, hemitselluloos jt)* ehitavad taimed keerukaid, omavahel ühendatud kiulise ehitusega tugikudesid, mis on samaaegselt nii tugevad kui ka paindlikud, ning vajadusel ehitavad palju õhku sisaldavaid kiudusid soojustuseks või seemnete levitamiseks.

Tselluloos on „disainitud“ väga vastupidavaks ja raskelt lagunevaks, kuid mitte liiga vastupidavaks – kõik taimsed kiud lagunevad looduses lõpuks seente ja bakterite abil.

Tselluloosist kiud imavad hästi niiskust ja muutuvad märjalt vastupidavamaks kui kuivalt. Toores puuoks on märksa paindlikum ja vastupidavam kui kuivanud oks, mis murdub palju kergemini.

Inimese riiete jaoks saadakse kiudusid taimede vartest, seemnetest, viljadest või lehtedest.

VARREKIUD, NIINEKIUD

LINA *(Linum usitatissimum)* on üks vanimaid kiutaimi, linakiududest kangast kooti juba 8000 aastat tagasi. Vanas Egiptuses, Roomas ja Kreekas ning keskaja Euroopas oli lina rõivaste valmistamisel kõige tähtsam kiud. Eestis on kiulina kasvatatud umbes 3000 aastat. Viimastel aastakümnetel on linakasvatus ja töötlemine Eestis oluliselt vähenenud ja enamus linavabrikuid oma tegevuse lõpetanud.

Lina kiud on umbes sama pikad kui taim. Kiud ulatuvad ka juurtesse, seepärast lina ei lõigata, vaid kitkutakse koos juurtega – nii saab kätte pikemad kiud. Lühikesed puhastuse käigus eraldatud linakiud koos puhastusjääkidega on **takk**.

Lina teekond niidiks

Linakiust toodetud riie on vastupidav, imab hästi niiskust, juhib hästi soojust ja laseb õhku läbi.

KÕRVENÕGESE *(Urtica dioica)* varte kiududest saab nn põhjamaa siidi. Nõges kasvab väga laial alal maailmas ja on kiutaimena olnud kasutusel juba enne lina. Kiudude kättesaamine on töömahukas ja kangatööstuses seni vähe kasutatud, kuid selleks otsitakse uusi tehnoloogilisi lahendusi ja nõges on taasavastamisel.

RAMJEE EHK HIINA NÕGES EHK LUMIVALGE BÖMEERIA *(Boehmeria nivea)* kiud sarnanevad linakiududega, kuid on tugevamad, valgemad ja siidisema läikega ja väga kõrgelt hinnatud.

KANEP *(Cannabis sativa)* on aastatuhandeid vana kultuurtaim. Kanepikiud sarnaneb linakiuga, kuid on jäigem ja ebaühtlasem, samas aga tugev ja vastupidav. Kiukanep kasvab hästi ka põhjamaises kliimas ja on keskkonnasõbralik valik ka tänapäeval.

DŽUUT EHK JUTE *(Corchoruson)* on troopilises ja subtroopilises kliimas kasvav üheaastaste taimede perekond, kelle mitmetelt liikidelt saadakse jämedat rabedavõitu kiudu, mida kasutatakse pigem jämedakoelise kotiriide tegemiseks kui riiete valmistamiseks.

Maailma eri piirkondades on kasutusel palju teisigi taimi, kelle varrekiudusid kasutatakse erinevate tekstiilide ja punutiste tegemisel. Näiteks **abuutiloni** kiudu saadakse pärn-abuutilonilt *Abutilon theophrasti*, **kenaffi** kanephibiskist *Hibiscus cannabinus*, maisikiudu maisist, **halfat ehk espartot** stepirohust *Stipa tenacissima* jne.

FOTOD:
Lina: istockphoto/Valeriy Lushchikov
Kanep: istockphoto/Wirestock

Kõrvenõges: istockphoto/Alter_photo
Ramjee:istockphoto/Raul Ruiz
Jute: istockphoto /John Sarkar

tartu loodus maja

Eesti Teadusagentuur

III MILLEST MEIE RIIDEID TEHAKSE? TAIMED II

SEEMNEKIU TAIMED

PUUVILL on kõige tähtsam ja levinum looduslik kiud tänapäevases rõivatööstuses. Puuvill on erinevate puuvillapõõsaste seemnekupardest saadav seemnekiud.

Olulisemad liigid, millest on aretatud erinevaid sorte:

- Aafrikast pärit **induse puuvillapõõsas** *Gossypium arboreum* – põõsas kuni madal puu *(sellest nimi „puuvill“)*;
- Indiast pärit **rohtne puuvillapõõsas** *G. herbaceum* – rohttaim;
- Ameerikast pärit **harilik puuvillapõõsas** *G. hirsutum*
- ja **peruu puuvillapõõsas** *G. barbadense.*

↑ *Puuvillapõld ja puuvilla kuprad* →

Puuvilla kasvatamine algas 7000 aastat tagasi Indias ja Mehhikos. Euroopasse jõudis puuvill keskajal. Esialgu oli puuvill luksuskaup, selle kasvatamine ja töötlemine oli keeruline ja aeganõudev. Masinad muutsid selle kiiremaks, hõlpsamaks ja odavamaks ning puuvillast sai laiatarbekaup.

Puuvilla kasvatamine põhjustab keskkonnaprobleeme, mis on seotud taime suure veevajadusega ja haiguste ning kahjurite tõrjumiseks kasutatavate kemikaalidega. 1 kg puuvilla kasvatamiseks kulub kuni 10 000 liitrit vett. Palju vett kulub ka kiu töötlemiseks – näiteks värvimiseks ja pleegitamiseks.

KAPOKI õhurikast, väga kerget, vett mitteimavat seemnekiudu saadakse Ameerika troopilistelt aladelt pärit kapokipuude kupardest. Sobiva kliimaga aladel üle maailma kasvatatakse enim harilikku kapokipuud *Ceiba pentandra*, aga ka „vale-kapokit“ andvat kaunist kapokipuud *(kaunist horiisiat) Ceiba speciosa.*

1 kg = 10 000 L

VILJAKIUD

Viljakiudu saadakse põhiliselt **KOOKOSPALMI** viljalt. Tugevast, karmist, vastupidavast ja jäigast kookoskiust tehakse põhiliselt matte ja harju.

LEHEKIU TAIMED

Erinevate taimede lehekiud on üsna jämedad, tugevad ja nendest valmistatakse põhiliselt köisi, matte ja jämedakoelisi punutisi ning riiete tegemisel kasutatakse neid vähe.

KIUBANAANI *Musa textilis* lehtedest valmistatakse manillat. Taim kasvab looduslikult Filipiinidel, kasvatatakse ka mujal troopikas üle maailma.

Linaliilia *Phormium* kasvab Uus-Meremaal, **raffiapalmid** *Raphia* Aafrikas.

Tuntud kiutaim on ka troopilises ja subtroopilises Ameerikas kasvav **SISAL EHK SISALAGAAV** *Agave sisalana.*

Eestis on kangast tehtud ka **TURBAST**, mida loetakse samuti lehekiudude hulka kuuluvaks, kuigi turvas on segu erinevatest taimeosadest *(sisaldab erinevaid lehekiude, tupp-villapea seemnekarvu jm).*

TAIMEDELT SAADAKSE RIIETE JAOKS MUUDKI

BRASIILIA HEVEA EHK BRASIILIA KAUTŠUKIPUU *Hevea brasiliensis* õhu käes tarduv piimmahl on loodusliku elastse kautšuki (lateksi, kummi) allikaks. 18. sajandil hakati seda Euroopas kasutama vihmamantlite ja veekindlate jalanõude tootmisel ja kuni sünteetilise kautšuki leiutamiseni 1930ndatel oli see tähtsaim kummimaterjal. Nüüd on see taasavastatud ja loodusliku alternatiivina naftast toodetud neopreenile *(1930. a leiutatud vahustatud õhumullidega kummi)* valmistatakse sellest kalipsode jaoks looduslikku kummit neopreeni Yulex-Pure®.

Erinevate taimede tugevaid ogasid on kasutatud õmblusnõeltena. Näiteks agaavilt saab õmblusnõela lausa koos õmblusniidiga!

Vaata, kuidas saab agaavilt õmblusnõela koos niidiga! →

Taimed on olnud ajalooliselt koos seente, loomade ja mineraalidega oluline **värvide saamise allikas.** Ka tänapäeval kasutatakse näiteks nõgeseid ja kaselehti.

Tehiskiudude *(viskoos jt)* tegemiseks vajalikku tselluloosi ja osasid valke saadakse samuti taimedest *(näiteks sojavalk ja maapähklitest saadud valk).*

KAPIST VÄLJA

Riided ihu ja ilma vahel

FOTOD:
Puuvillapõld: istockphoto /PRASANNAPiX
Puuvillakuprad: istockphoto /Leila Melhado
Puuvillapõld: istockphoto /PhillipMinnis
Kaunis kapokipuu: Kati Kekkonen
Kookospalm: istockphoto/Kitri Aru Saputra
Sisal: istockphoto/SkyF
Turvas: Maris Mägi
Kalipso: istockphoto/AnnaStills

tartu loodus maja

Eesti Teadusagentuur

IV MILLEST MEIE RIIDEID TEHAKSE? LOOMAD I

Villa saab ka koeralt, guanakolt, muskusveiselt, kopralt, jakilt ja teistelt loomadelt maailma eri paigus.

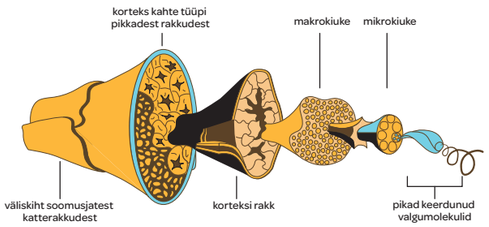
Kõige kauem on inimene kasutanud loomade nahku.

Loomadelt saame villa- ja karvakiude, jõhve, harjaseid, sulgi, udusulgi ja erinevaid pikki siidkiude, värvipigmente ja palju muudki riietega seotut.

VILL

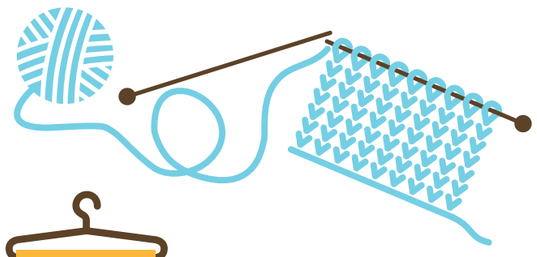
Vill on pügamisel või kammimisel saadud kiud. Villakiud on ehitatud näärmerakkudes toodetud erinevatest pikkadest biomolekulidest, põhiliselt aminohapetest koosnevatest **valkudest**.

Loomade karvades *(ka meie juustes ja küünes)* on põhilisteks ehitusvalkudeks **keratiinid** *(sarvaine)* ja **kollageenid**. Neile lisaks on rasvu *(lipiide)*, rasvataolisi ühendeid (kolesterool, lanosteriool jt), pigmente ja teisi aineid ning nende vahel olevaid õhutaskuid ja -torusid. Villakiud on keeruka ehitusega, selle kokkupanemine toimub liigile omase „skeemi" alusel naha karvanääpsus nagu 3D printeris.



Vastupidavuse, veekindluse ja muude omaduste saavutamiseks toodavad nahanäärmed ka erinevaid vahasid ja rasvu kasuka immutamiseks ja hooldamiseks.

Loomade karvkatte ülesanded on väga sarnased meie riiete ülesannetega: hoida sooja või ka vastupidi – kaitsta kuuma eest, juhtida niiskust kehast eemale, olla nahasõbralik ja kerge. Seetõttu on villast valmistatud riided ka meie kehale enamasti väga sobivad.



KAPIST VÄLJA
Riided ihu ja ilma vahel

VILLALOOMAD

Erinevate loomade villakiududel on erinev pikkus, vastupidavus, õhusisaldus, kiu pinna struktuur *(soomuselisema, kareda pinnaga kiud haakuvad omavahel paremini ja neid saab lihtsamini kedrata ja viltida kui sileda pinnaga kiudusid)* ja ka muud omadused. Villakiul on pikk ajalugu – see on vanim teadaolev loomne tekstiilkiud, mida inimene on kasutanud ja villast valmistatud vilt on ilmselt kõige vanem tekstiil.

LAMMAS EHK KODULAMMAS *Ovis aries*

Lammas kodustati umes 10 000 aastat tagasi. Lammastel on „kihiline riietus" ja neilt saadakse erinevat tüüpi villa: alusvilla, pealisvilla ja segavilla. Lammast pügatakse 1 või 2 korda aastas. Vill pestakse, kraasitakse või kammitakse, kedratakse ja korrutatakse. Valminud lõngast saab erinevate tehnikatega valmistada väga erinevaid kudumeid ja kangaid.

Suurimad lambakasvatused ja villatööstused on Austraalias, Hiinas, Uus-Meremaal, Suurbritannias ja USAs. Eestis on lambakasvatus olnud väga oluline pea kogu siinse ala inimasustuse jooksul.

Villalammaste tõuge on maailmas üle 200, Eestis kasvatatakse umbes 30 tõugu.

MERIINO tõugu lambalt saadakse pikka peenikest ja väga hinnatud **meriinovilla**, millest tehakse beebipesu, termoriideid jm.

Eesti oma tõud on Eesti maalammas, Eesti valgepealine ja Eesti tumedapealine lambatõug. **KIHNU MAALAMMAS** on meie kohalik põlistõug.

KODUKITS *Capra hircus*

Kodukits on üks esimesi inimese kodustatud loomi, kes aretati Lääne-Aasias pulstikkitsest. Kitsi kasvatatakse nii liha, piima kui villa saamiseks. Kõige tuntumad villakitsede tõud on angoorakits ja kašmiirkits.

ANGOORAKITSE villa nimetatakse **mohääriks**.

Mohäär on lambavillast pehmem, siledam ja läikivam. Mohäärkiud on kallis ja raskesti kättesaadav, sellest valmistatud esemed on hinnalised ja luksuslikud. Tihti segatakse mohääri teiste kiududega.

KAŠMIIRKITSE villa nimetatakse **kašmiiriks.**

Indias on kašmiirist *(sageli koos siidiga)* juba tuhandeid aastaid valmistatud imekergeid ja sooje salle pašmiinasid. Euroopasse jõudis kašmiir 18. sajandil.

Kašmiir on siidiselt pehme, väga soe, kerge, hästi langev ja hinnaline kiud.

KAKSKÜÜRKAAMEL *Camelus bactrianus*

Kesk-Aasias kodustatud kaksküürkaameli ehk **baktriani** villa kogutakse karvavahetuse ajal, kaamelit ei pügata. Kaamelivill hoiab väga hästi sooja ja kaitseb samas ka kuuma eest.

Kaameli sugulased Lõuna-Ameerikas on laama, alpaka, vikunja ja guanako.

ALPAKA *Vicugna pacoson* on kodustatud ja teda kasvatatakse tänapäeval maailma eri paigus, ka Eestis. Alpakavill on pehme, väga soe ja sellest rõivad ei kortsu ega lähe topiliseks, kuid vanuvad kergemini kui lambavillast riided.

LAAMA *Lama glama* on Lõuna-Ameerikas kodustatud hinnatud villa- ja veoloom.

VIKUNJA *Lama vicugna* elab metsikult Andide kõrgmäestikus ja on looduskaitse all. Tema vill on soe, kerge, läikiv, haruldane ja hinnaline. Selle saamiseks võib vikunjat pügada korra kolme aasta jooksul.

ANGOORAKÜÜLIKU *Oryctolagus cuniculus angorensis* vill on **angoora**. Angooraküülikuid on aretatud 4 tõugu. Angooravill on väga soojapidav, pehme, hästi niiskust imav, kerge, sile ja läikiv. Puhast angoora-villa ei ole eriti lihtne lõngaks kedrata, sest kiud on väga libe.

FOTOD:
Meriinolammas: istockphoto/PatrikStedrak
Kihnu maalammas: Maris Mägi
Angoorakits: istockphoto/Laflamme Imagerie
Kašmiirkits: istockphoto/seakitten
Kaamel: istockphoto/Oskanov
Alpaka: istockphoto/MayaCom
Laama: istockphoto/GISTEL Cezary Wojtkowski
Vikunja: istockphoto/Wirestock
Angooraküülik: istockphoto/gydyt0jas

tartu loodus maja
Eesti Teadusagentuur

V MILLEST MEIE RIIDEID TEHAKSE? LOOMAD II

SIID JA SIIDILOOMAD

Siidkiud on loomade näärmetest eritatavad **valgulise ehitusega pikad kiud**, mida oma elu edendamiseks mitmesugustel eesmärkidel kasutavad väga paljud loomad.

Siidiliblikate siidkiud koosneb põhiliselt kahest valgust – pikkadest tugevatest fibroiinimolekulidest ning liimi- ja kaitseülesandega seritsiinist.

Ämblike võrguniidid ja karpide büssusniidid tehakse väga erinevate omadustega valkudest *(elastsed, liimivad, tugevad, paindlikud)*, mis vastavad ülesannetele, milleks neid kasutatakse.

SIIDIKEDRIK EHK SIIDILIBLIKAS *Bombyx mori* on kõige kuulsam siidi tootja, kes kodustati Hiinas *ca* 4500 aastat tagasi ja on aretuse käigus kaotanud lennuvõime.

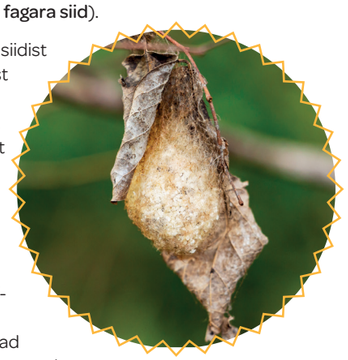
Munast koorunud siidiliblika röövikud ehk siidiussid toituvad mooruspuu lehtedest ja kasvavad umbes 30 päeva. Nukkuma asudes valmistavad nad näärmetest erituvast õhu käes tarduvast valgusegust siidniidist kookoni, milles on 3000–4000 meetrit siidniiti. Ühtlase kiu kättesaamiseks nukud hukatakse ja kuumas vees keritakse kookonitelt siidkiud maha. Ellujäetud nukkudest koorub kolme nädala pärast uus põlvkond liblikaid.

Siidkiud on väga ühtlase läbimõõduga pikk, sile ja tugev. Siidikedrikult saadud siidi nimetatakse ka ***mulberry* siidiks**, mis viitab nende toidutaimele mooruspuule *(ingliskeelne „mulberry" on mooruspuu)*. Umbes 80% maailmas toodetavast looduslikust siidist tuleb endiselt Hiinast.

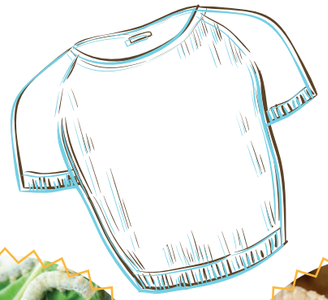
METSIK SIID

Siidkiudu toodavad maailmas umbes 500 liiki erinevatel taimedel toituvaid liblikaid. Mitmeid neist kasutatakse samuti siidi tootmiseks. Neilt saadud siidi nimetatakse metsikuks siidiks, kõige rohkem toodetakse seda Indias. Tuntumad metsiku siidi liblikad on *Antheraea assamensis* (**muga siid**), *Antheraea paphia* (**tussari siid**), *Samia cynthia* (**eri siid ehk errandi siid**), Jaapani siidikoi *Antheraea yamamai* (**yamamai siid**) ja atlaskoi *Attacus atlas* (**atlassiid ehk fagara siid**).

Enamus metsikust siidist ja osa mooruspuust toituva siidikedriku siidist saadakse nii, et liblikate elutsüklit ei katkestata ja nukke ei hukata, liblikatel lastakse kookonist väljuda. Suur osa kookonis olevaid kiude on niiviisi küll katkised ja lühemad, kuid liblikad hoitud. Sellist siidi kutsutakse ka **rahu siidiks või ahimsa siidiks**.



Antheraea polyphemus



ÄMBLIKU SIID

Ämblike võrguniitide valgulise koostise hämmastav mitmekesisus ja funktsionaalsus on ämblike edukuse võti ja teadlastele põnev uurimise allikas. Kanga valmistamine ämblikuniidist on suur väljakutse, kuid seda on tehtud. Rohkem kui miljonilt ämblikult liigist *Nephila inaurata* kogutud võrgendiniidist valmistatud keep on Ameerika ajaloomuuseumis New Yorgis. Briti kunstiajaloolase Simon Peersi ja ta ameeriklasest kolleegi Nicholas Godley eestvedamisel loodud keebi valmimine kestis 5 aastat.

Ämblikusiidi tegemine →

MERESIID

Paljud karbid kinnituvad veekogu põhja büssusniitidega. Vahemeres elava **tavalise pistkarbi** *Pinna nobilis* pikkadest peenikestest büssusniitidest on ajalooliselt tehtud **meresiidi**. Tänapäeval büssusel kangamaterjalina enam tähtsust ei ole, kuid selle erakordseid vees liimivaid ja väga elastseid ning tugevaid omadusi uuritakse ja katsetatakse sarnaste kunstmaterjalide tootmiseks ja geenitehnoloogia abil bakteritelt ja pärmseentelt samade valkude saamiseks.

Pistkarp

Loomadelt saadakse riiete tegemiseks muudki

Aastatuhandeid on kütitud loomadelt saadud kõõluseid ja sooni kasutatud niidi või nöörina, luudest on tehtud nõelu ja muid tööriistu, pärlmutrist on tehtud nööpe, kaunistuseks kasutatud pärleid jne.

Mitmed kangaste **värvid** on pärit loomadelt, näiteks košenillitäi punane ja meretigude purpurvärv.

Mehhiko Oaxaca piirkonna traditsioonilise triibuseeliku lõngad on värvitud košenillitäi ja mereteo *Purpura pansa* näärmevedelikuga, mis päikese toimel värvub.

Mehhiko traditsioonilisest kangakudumisest ja lõngade värvimisest

Tehiskiudude tegemiseks saadakse imetajatelt ka piimavalku **kaseiini** *(või selle valmistamise geene bakteritesse siirdamiseks)*, millest tehakse **kaseiinkiudu** ja **kaseiinplastikut ehk galaliiti.**

Kaseiinnööbid

Siidiliblikas

Siidiliblika röövikud

Siidiliblika nukud

KAPIST VÄLJA

Riided ihu ja ilma vahel

FOTOD:
Siidiliblikas: istockphoto/alberto clemares expósito
Siidiliblika röövikud: istockphoto/ MagioreStock
Siidiliblika nukud: istockphoto/ Pilar Rodriguez
Metsik siid: istockphoto/ Sunshower Shots
Ämblik: David Monniaux, Wikimedia Commons
Pistkarp: istockphoto/ Damocean
Kangakudumine: Pexels / Los Muertos Crew
Kaseiinnööbid: Flickr / Karel Julien Cole

tartu loodus maja

Eesti Teadusagentuur

VI MILLEST RIIDEID TEHAKSE? KEEMILISED KIUD I

Keemilised kiud on keemiliselt ja muul moel töödeldud ainetest inimese poolt valmistatud kiud.

TEHISKIUD

Tehiskiud valmistatakse looduslike kiudude *(taimsed, loomsed)* keemilise muundamise või lahustamise teel.

TEHISKIUDUDE TOOTMINE:

- kiudude valmistamiseks sobivaid molekule sisaldava tooraine kogumine loodusest
- molekulide eraldamine
- molekulidest uue kiu moodustamine

Tehiskiudude esimesed katsed tegi 17. sajandil Inglise füüsik ja loodusteadlane Robert Hook, kui proovis **želatiinist** siidkiust inspireerituna kiulist kunstsiidi saada.

TSELLULOOSI BAASIL VALMISTATUD TEHISKIUD

- 1839 eraldati puhas tselluloos.
- 1884–1885 demonstreeris briti keemik Sir J. W. Swan kiude, mis olid tehtud nitrotselluloosist *(nitraatkiust)*. Seda töödeldi kemikaalidega, et muuta materjal mittesüttivaks tselluloosiks.
- 1889 tutvustati protsessi, kus nitrotselluloosi juhtimisel läbi ketrusseadme avade *(seadet nimetati spinnerette'iks)* tekkisid kiud, mida kõvendati sooja õhu düüsides ja muudeti keemiliselt taas tselluloosiks.
- 1890 patenteeris prantsuse keemik L. Despeissis protsessi, milles kiudusid toodeti tselluloosi vaskammoniaakühendist. Leiutis baseerus 1857. a avastusel, et tselluloosi saab lahustada vasesoolade ja ammoniaagi lahuses ning pärast kiududeks venitamist muuta taas tselluloosiks.
- 1891 algas esimese tehiskiu **Chardonnet' siidi** tööstuslik tootmine.
- 1891 leiutasid Briti keemikud C. F. Cross, E. J. Bevan ja C. Beadle kolmanda, tänapäeval kõige tavalisema viskooskiu tootmisviisi siirupjast *(viskoossest)* massist, mis tekib tselluloosisegu töötlemisel naatrium-hüdroksiidiga.
- 1908 hakkas Saksamaa firma I. P. Bemberg AG tootma **vaskammoniaakviskoosi** ehk **bembergsiidi**.
- 1905 alustas Briti siiditootja Samuel Courtauld & Company selle menetlusega tehissiidi viskoosi tootmist.

Bembergsiid ↓

VISKOOS ja puuvill on oma keemiliselt koostiselt väga sarnased. Puuvillas on tselluloosile lisaks veidi ka teisi orgaanilisi aineid, viskoos on puhas tselluloos. Puuvillakiud on lühike ja seetõttu tundub puuvillane kangas katsudes käe all krobeline. Viskooskiudu, nagu kõiki keemilisi kiude, on võimalik toota väga pikana, kangas jääb seetõttu siledam ega määrdu nii kergesti.

MODAAL on parimate omadustega viskoos, väga pehme ja peenikese kiuga.

TENCEL ehk **LYOCEL** kuulub viskoosiga samasse perekonda ja on selle edasiarendus, kasutusele võeti 1982. aastal. See on tugevam ega kortsu nii kergesti. Lyocel valmib keskkonda säästvamal moel kui viskoos.

Viskoosid koosnevad praktiliselt puhtast tselluloosist, neid saab korduvalt kasutada ja saada jääkidest uut kiudu *(nagu paberistki)*. Nad on „söödavad" ka bakteritele ja seentele ja lagunevad looduses.

ATSETAAT ja **TRIATSETAAT** toodetakse samuti puidutselluloosist või puuvillajäätmetest, kasutades viskoosidest veidi erinevaid keemilise töötlemise viise ja kuivketramist.

Puhast tselluloosi eraldatakse kase, kuuse, pöögi ja eukalüptipuu puidust, aga ka puuvillajääkidest, **BAMBUSEST** *(bambus-viskoos)* jt.

VILJAKIUD

VALKUDE BAASIL VALMISTATUD TEHISKIUD

1938 patenteeriti piimavalgust **kaseiinist** tehtud kiud. Selle töötlemisel pehmendajatega saadi võrdlemisi tugev, veekindel, painduv ja pehme materjal, mida kasutati villa asendajana.

Kiudu tehakse ka siidi põhilisest tugivalgust **fibroiinist**, kõhredes, luudes ja kalades leiduvast vees lahustuvast želatiinist *(rahvakeeli „kalaliim")*, **maapähkli-, sojaoa- ja maisivalkudest**. Tänapäeval on paljude nende valkude „tootmine" õpetatud geenitehnoloogia abil selgeks bakteritele ja pärmidele, kes suudavad vastavat valku toota suurtes kogustes.

MUUD TEHISKIUD

ALGINAATI saadakse vetikate keemilisel töötlemisel.

Looduslikust **KAUTŠUKIST** saab nii kiude kui monoliitmaterjale teha.

Kautšuki kogumine →

KITOSAANI toodetakse **kitiinist**.

Kitiin on tselluloosi järel maakeral looduses teine kõige levinum pikk biopolümeer, polüsahhariid. See on peamiseks komponendiks seente rakukestades ning putukate, lülijalgsete ja vähilaadsete välisskeletis, leidub ka käsnades, molluskites, ainuõõssetes ja rõngussides. Kitiinimolekuli ehitus sarnaneb tselluloosiga, on samuti väga vastupidav ja laguneb looduses vaid mõnede ensüümide mõjul, millest tuntum on kitinaas.

Harilik raisamatja (Nicrophorus vespillo) →

Vähilaadsete välisskelett sisaldab kitiini ←

KAPIST VÄLJA

Riided ihu ja ilma vahel

FOTOD:
Bembergsiid: Niemayer-commonswiki, CC 3.0
Bambusmets: istockphoto/somchaij

Kautšuki kogumine: istockphoto/structuresxx
Harilik raisamatja: istockphoto/ SergeyTikhomirov
Krabi: istockphoto/Delpixart

tartu loodus maja

Eesti Teadusagentuur

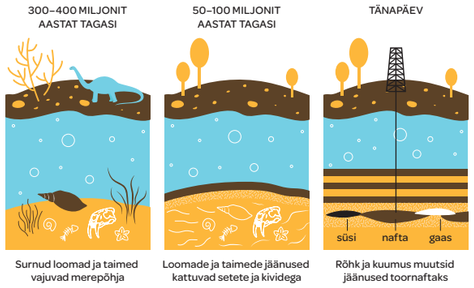
VII MILLEST RIIDEID TEHAKSE? KEEMILISED KIUD II

SÜNTEETILISED KIUD

- Sünteetiliste kiudude ja materjalide **tooraine on nafta, kivisüsi ja maagaas**.
- Neist saadud ainetest sünteesitakse keemiliselt sobilikud molekulid.
- Neist tehakse pikaahelalised polümeerid ja neist omakorda pikad kiud.

Nafta, maagaas ja kivisüsi on fossiilkütused, mis on tekkinud sadu miljoneid aastaid tagasi meredes ja maismaal elanud elusorganismidest, mis mattusid pinnasesse või vette ja ei lagunenud täielikult. Osa sellest mattunud massist on maapõues kõrgel kuumusel ja rõhul ning hapnikupuuduses muundunud energiarikkaks *(kunagi salvestunud päikeseenergia!)* orgaaniliste ja anorgaaniliste ainete paksuks „supiks“ – naftaks.

Nii et ka sünteetiliste kiudude ja plastmassi juurde jõuame taimede juurest...

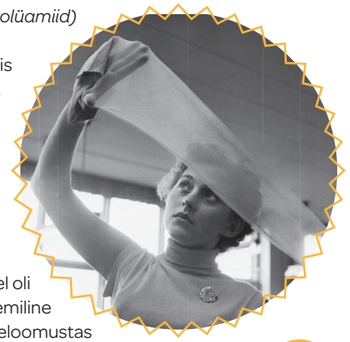


Surnud loomad ja taimed vajuvad merepõhja | Loomade ja taimede jäänused kattuvad setete ja kividega | Rõhk ja kuumus muutsid jäänused toornaftaks

KAPIST VÄLJA
Riided ihu ja ilma vahel

Esimene sünteetiline plast oli bakeliit *(patent 1909)*. Sellest ei tehtud riideid.

NAILON *(kapron, polüamiid)* on esimene päris sünteetiline kiud, mis leiutati 1935. aastal, nailoniks hakati seda nimetama 27. oktoobril 1938. Nailonist sai üldine nimetaja kõigi sünteetiliste kiudusid moodustavate amiidide jaoks, millel oli valke meenutav keemiline struktuur ja mida iseloomustas ebaharilik sitkus, tugevus ja mõõdukas venivus. 15. mail 1940 müüdi USAs esimesed nailonsukad, mis said kiiresti väga populaarseks.



POLÜESTRID on sünteetilised polümeerid, milles kordub esterside. Looduslikud estrid on näiteks merevaik ja puude vaik. Erinevaid sünteetilisi polüestreid on väga palju, neil on ka erinevad omadused, neist kõige laiemalt on kasutusel polüeteentereftalaat *(PET, millest tehakse plastpudeleid ja fliisi)*.

Polüester allub halvasti värvimisele ja on keemilistele ainetele vastupidav. Maailma tekstiilitööstuses on polüesterkiud sünteeskiududest kõige rohkem kasutusel. Neil erinevate omaduste ja kasutusvõimalustega sünteeskiududel on erinevaid nimetusi, näiteks **crimplene** *(krimpleen)*, **dacron, mylar, polyester** *(polüester)*, **terylene, thermolite, trevira, lavsaan** jt.

Polüesterkiud
↓

AKRÜÜL

1930. aastatel uuriti polüakrüülnitriili kasutamist sünteeskiudude toorainena ja 1941. aastal sünteesis DuPont Co esimese akrüülkiu. Akrüül elektriseerub kergesti ja muutub topiliseks.

ELASTAAN *(spandex)* on väga veniv suure elastsusega sünteeskiudaine, mis kedratakse tavaliselt paljukiulise lõngana.

- 1942 – polüuretaani leiutamine;
- 1958 – polüester-polüuretaani segu ehk elastaani leiutamine, keemik J. Shivers ettevõttest DuPont;
- 1959 – turustamine Fiber K nime all;
- 1962 – turustatakse Lycra kaubamärgi all.

Elastaani on lihtne värvida, kasutatakse *(enamasti koos teiste kiududega)* elastsete kangaste, ujumisriiete ja sukkade valmistamiseks.

↑
Elastaanist spordiriided

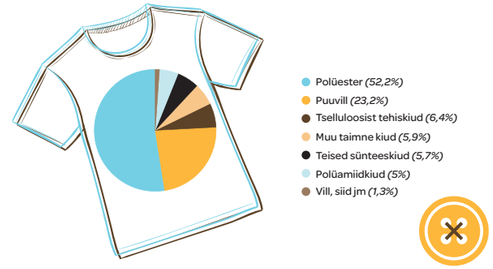
Üldiselt on sünteetilised tekstiilid vastupidavad ja kerged, neid on kerge hooldada ja pesta, need kuivavad kiiresti. Puhtast sünteetikast rõivad ei lase õhku läbi ja soodustavad higistamist, paljud elektriseeruvad. Kõrge temperatuuri juures hakkavad sünteetilised kiud sulama.

Inimese loodud sünteetilised materjalid on tehtud looduse mõttes isegi liiga vastupidavaks – nende lagunemine on aeglane ja uuesti kasutusele võtjaid looduses vähe. Nafta on üsna paljudele bakteritele seeditav *(neid kasutatakse ka naftareostuste likvideerimisel)*, kuid plastmasside sööjaid on looduses seni *(meile teadaolevalt)* väga vähe.

2016. aastal avastasid Jaapani teadlased prügimäelt bakteri *(sai nimeks Ideonella sakaiensis)*, kes suudab PET polümeeri *(millest on ka meie polüestrist fliisid)* väikesteks juppideks lagundada ja seedida. Oma spetsiaalse ensüümi abil suudab ta heades tingimustes plastpudeli lagundada 6 nädalaga. Hiljuti on leitud veel mõned plastikut lõhustavad bakterid, pärmitüved, seened ja algloomad.

Plasti- ja riideuputuse ning järjest rohkem teadvustatud mikroplasti probleemiga hakkamasaamiseks ainult bakteritele lootmisest siiski ei piisa.

Tänapäeval toodetud tekstiilikiududest moodustavad sünteetilised kiud umbes 65% ja neist suurem osa on polüester.



ANORGAANILISED KIUD

Anorgaanilised kiud on süsinikkiud, keraamilised kiud, klaaskiud, metallkiud ja metalliseeritud kiud.

Riietes on ajalooliselt kõige enam kasutatud metallkiude ja metalliseeritud kiude. Neid kasutatakse luksuslike kangaste, näiteks **lamee** ja **brokaadi** valmistamisel.

BROKAAT on raske *(algselt siidist, nüüd ka puuvillast)* žakaarmasinal kootud ornamentidega kaunistatud riie, millesse on sisse kootud metall- või metalliseeritud niidid *(algselt kuld- ja hõbeniidid)*.

FOTOD:
Nailonsukad: Erik Liljeroth, Wikimedia Commons
Polüesterkiud: istockphoto/RecycleMan
Elastaanist spordiriided: istockphoto/WoodysPhotos
Brokaadist sakraalne riietus: MOSSOT, Wikimedia Commons, CC 3.0

tartu loodus maja
Eesti Teadusagentuur

VIII KUIDAS RIIDEID TEHAKSE? TEHNOLOOGIAD I

Enamus nii mineviku kui tänapäeva rõivastest on valmistatud kangastest, mis on kootud lõngast või niidist, mis on kedratud erinevate toormaterjalide kiududest.

KIU ETTEVALMISTUS KETRAMISEKS

Loomade villa pestakse, kraasitakse või kammitakse kiud ühesuunalisteks ja saadakse ketramiseks sobilik ühtlane **heie** – kraasvill või kammvill.

Taimede varrekiudude eraldamiseks ja puhastamiseks varsi leotatakse, lõugutatakse, ropsitakse, kraasitakse või kammitakse ja saadakse ketramiseks kohev **heie**.

Loomavilla kraasimine

Taimekiudude kraasimine

Keemiliste kiudude saamiseks töödeldakse toorainet keemiliselt, mille tulemusena saadakse pikad ühtlased kiud.

KIUST LÕNGAKS-NIIDIKS

KETRAMINE on kiududest lõnga või niidi *(kedruse)* valmistamine.

KORRUTAMINE on lõngade kokkukeerutamine tugevama ja jämedama lõnga või niidi saamiseks.

Kedervars, vokk ja ketrusmasin

LÕNGAST KANGAKS

Kanga omadused sõltuvad materjalist, lõnga jämedusest ja sellest, kuidas niidid-lõngad koes omavahel seotud on. Kudumise võtetest sõltub kanga tihedus, läige, siledus, pehmus, muster, venivus jpm.

Näiteks puuvillast tehakse **froteed, flanelli, trikotaaži, sametit, pitsi, satiini, musliini, teksariiet** ehk **denimit** ja teisi **puuvillakangaid.**

KANGA TEGEMISE VÕTTED

PUNUMISEL põimitakse lõngu omavahel teatud korrapäraga. Punudes valmistatakse paelu, nööre ja vöösid.

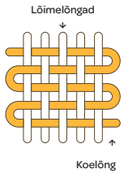
Kõlavöö →

Võrkvöö kudumine →

VILTIMINE on kõige vanem kanga valmistamise tehnoloogia. Vilti ei koota, see tekib soomuselise pinnaga villakiudude haakumisel villa seebiveega niisutamisel ja hõõrumisel.

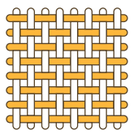
KUDUMINE koelõngadega lõimelõngade vahele

Lõim on piki kangast kulgevad lõngad ehk **lõimelõngad**. Lõim veetakse telgedele vajalikus pikkuses, tiheduses ja laiuses. Lõimelõngade vahele kootakse ükshaaval **koelõngad** kindla skeemi alusel ehk teatud **sidusega**.

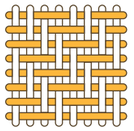


Kudumisel kasutatakse kolme põhisidust *(koekirja)* ja nende kombinatsioone.

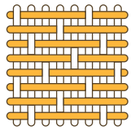
LABANE SIDUS: üks lõimelõng liigub ühe koelõnga pealt ja teise alt, järgmisel kudumisreal täpselt vastupidi. Labase sidusega on näiteks õhukesed **batist, organza** ja **šifoon**; keskmise paksusega **sits, lõuend** ja **buklee**; paksud **kotiriie** ja **present**, sellest tuletatud sidustega on **kanvaa** ja sisse-kootud värvimustriline **Gingham** ehk **vichy-ruuduline kangas**.



TOIMNE SIDUS: koelõng katab järjest mitut lõimelõnga ja vastupidi, kangale moodustuvad diagonaalsed jooned. Toimse sidusega on näiteks **teksariie** ja **kalev**.



ATLASS-SIDUS EHK SATÄÄNSIDUS: iga lõimelõng katab vähemalt 5 koelõnga *(lõimeatlass)* või iga koelõng vähemalt 5 lõimelõnga *(koeatlass)*. Tekib sile kauni läikega pind. Atlass-siduses kangad on näiteks **atlass, duvetiin** ja **satiin**, mustrilistest **brokaat** ja **damast**.



Kanga kudumise vahendeid on aja jooksul täiustatud.

Erinevad rõht-kangasteljed

SILMUSKUDUMINE on lõngast või niidist silmuseliste tekstiilide ja kudumite valmistamine.

Käsitsi kootakse **varrastega**. Kasutatakse erinevaid kudumis-tehnikaid, näiteks labane kude, parempidi-pahempidi kude, patent-kude, pitskude jpt.

Haapsalu sall on kootud hästi peenikesest lõngast →

MASINAGA silmustest kootud venivaid kangaid nimetatake **trikotaažiks**. Trikotaažkangastest on paljud meie tavalisemad riided nagu venivad trikood, spordiriided, sukkpüksid, sokid, T-särgid jm.

HEEGELDAMINE on konksuga heegel-nõela abil lõngast tekstiilesemete valmistamine. Heegeldustehnikas saab valmistada nii tihedaid heegeldisi kui peeni ja õhulisi pitse *(Iiri pits, hargipits, fileeheegeldus jt)*.

NÕELKUDUMINE on luust või puust tömbi otsaga nõela abil lõngast silmuseid moodustades ja neid omavahel põimides esemete valmistamine. Need on tihedad, ei veni ja ei hargne. Nõelkudumine on silmuskudumise ja heegeldamise eelkäija, see oli tuntud juba kiviajal.

KAPIST VÄLJA
Riided ihu ja ilma vahel

FOTOD:
Loomavilla kraasimine: istockphoto/SafakOguz
Taimekiudude kraasimine: istockphoto/houdre
Kedervars: istockphoto/IKvyatkovskaya
Vokk: istockphoto/ Stephanie Murton
Ketrusmasin: istockphoto/antoniotruzzi
Kõlavöö: Maris Mägi
Kangasteljed 1: istockphoto/Zephyr18
Kangasteljed 2: istockphoto/Grzegorz Sulkowski
Haapsalu sall: Lace by Cassie Rosse
Heegeldamine: istockphoto/Liudmila Chernetska
Nõelkudumine: Bård Løken/Anno Norsk skogmuseum

tartu loodus maja
Eesti Teadusagentuur

IX KUIDAS RIIDEID TEHAKSE? TEHNOLOOGIAD II

Valminud kangaid viimistletakse, et saada soovitud omadustega materjali erinevate ülesannetega riiete tegemiseks.

VIIMISTLUS on kiu, lõnga või kanga keemiline või mehaaniline töötlemine omaduste muutmiseks.

Viimistluse käigus saab muuta erinevate töötluste abil:

- **välimust** *(mida näeme)* – värvus, muster, läige, kortsulisus jne
- **tekstuuri** *(kuidas kombates tundub)* – pehmus, siledus, tihedus, karusus, kortsulisus jne
- **funktsionaalsust** *(spetsiaalsed omadused)* – puhtus, värvitavus, venivus, veekindlus, veeimavus, koikindlus, määrdumiskindlus, vastupidavus, elektriseeruvus, pillingukindlus *(topilisus)*, kuuma- ja tulekindlus, kortsumise tase jne

Erinevate viimistluste või järeltöötlustega saab kiu, lõnga ja toorkanga omadusi oluliselt muuta.

Keemilise ehk märgtöötluse protsessis kasutatakse vett ja väga erinevaid kemikaale – vaike, aluseid, happeid, soolasid, ammoniaaki, värvaineid, liime, tärklist, glütseriini, õlisid, želatiini, ensüüme ja väga palju teisi aineid.

Mehaanilise ehk kuivtöötluse protsessis kangaid rullitakse, karustatakse, venitatakse, vasardatakse ja töödeldakse mitmel muul moel.

Flanell on klassikaline karustatud pinnaga puuvillane kangas.

Enamasti on keemilised ja mehaanilised töötlused kombineeritud:

KAPIST VÄLJA
Riided ihu ja ilma vahel

Osa viimistlustehnikaid on kasutusel olnud väga pikk aega, näiteks **keetmine, pleegitamine, vanutamine** ja **värvimine**.

VANUTAMINE on kuuma veega villase kanga või kudumi hõõrumine või muljumine *(lisades seepi või leelist)*, et muuta materjal vastupidavamaks ja tihedamaks. Villakiud haakuvad siis sarnaselt viltimisega. Soovimatu vanumine võib juhtuda, kui peseme villaseid esemeid liiga kuuma ja intensiivse pesuprogrammiga ja saame suure kampsuni asemel väikese ja oluliselt tihedamaks muutunud kampsuni.

OMADUSED

Riiete omadused sõltuvad

- kanga algmaterjali(de) ehk kiudude omadustest
- kuidas need materjalid tehtud on *(kanga või kudumi tehnoloogiast)*, näiteks trikotaažkangad on venivamad kui toimsed kangad, olenemata kiust
- viimistlusest

Kombinatsioone on tänapäeval tohutult palju.

↑
Kiud on erineva ehituse ja keemilise koostisega, aga ka erineva jämeduse, pikkuse, kuju ja pinnastruktuuriga

KIU PIKKUS, JÄMEDUS, PIND, KAAL

Looduslikud kiud *(v.a siid)* on lühikesed kiud. Siidkiud, tehis- ja sünteetilised kiud on pikad kiud. Lühikeste kiudude ketramine on keerukam ja tulemus ebaühtlasem.

Villakiu soomuseline pind soodustab haakumist ketramisel, viltimisel ja vanutamisel, suuremate soomuste ja lühema kiuga villased esemed tunduvad karedad. Peenematest ja siledamatest kiududest saab teha õhemaid ja õrnemaid kangaid. Sileda pinnaga kiud tundub kõva *(sünteeskiud)* või libedana *(siid)*, ebaühtlase pinnaga kiud tundub pehmena *(puuvill, vill)*.

Looduslikud kiud *(v.a siidkiud)* ja tehiskiud on üldiselt **rasked**, keemilised kiud ja looduslik siid **kerged**.

Kiudude suhe veega on oluline riiete värvimisel, töötlemisel, kandmisel, pesemisel ja kuivatamisel.

Niiskust imavad kõik looduslikud kiud ja osa tehiskiududest *(viskoos, modaal)*. Lambavill, siid ja viskoos suudavad niiskust imada suures koguses, ilma et nad naha vastas niisked tunduksid. Siid kuivab kiiresti, puuvill, lina ja vill aeglaselt. **Niiskust mitteimavad** on sünteetilised kiud ja osa tehiskiududest *(atsetaat)*. Kuivavad kiiresti, kuid on naha vastas higistades niisked.

Taimsed kiud muutuvad märjalt tugevamaks, loomsed kiud nõrgemaks, sünteetiliste kiudude vastupidavust niiskus ei muuda.

VENIVUS JA ELASTSUS

Elastsed kiud on tavalistest kiududest venivamad, nt looduslik kummi ja sünteetiline elastaan. Polüamiid on eriti veniv kiud, polüester keskmiselt veniv, puuvill ja lina peaaegu venimatud.

Lina-, puuvilla- ja viskooskiud on mitteelastsed ja jäigad, need materjalid on suure kortsuvusega. Neile lisatakse hea vetruvusega polüestrit kortsumise vähendamiseks. 5% elastaankiu lisamine muudab venimatud või vähevenivad materjalid elastsemaks ja paremini vormi hoidvaks.

SOOJAPIDAVUS JA SOOJUSJUHTIVUS

Soojapidavatest kiududest *(vill, siid)* toodetes on soe. Osa kiududest juhib hästi soojust *(puuvill, lina, viskoos)* ehk on head soojusjuhid, nendest tehtud riietes ei ole palav.

Sünteetilised siledad materjalid on jahedad, kuid karustamisega ja ka kiudude õhutorudega saab soojapidavust tõsta. Mida rohkem materjal õhku mahutab, seda soojem ta on.

KIUD JA TEMPERATUUR

Kiudude vastupidavus temperatuurimuutustele on oluline riiete hooldamisel, viimistlemisel ja värvimisel. Erinevate materjalide pesemiseks ja triikimiseks on erinevad soovitused.

Sünteetilised kiud sulavad liiga kõrgel temperatuuril triikides, ka siid on kuuma suhtes tundlik.

KIU KEEMILINE PÜSIVUS on oluline pesemisel, plekkide eemaldamisel, värvimisel, viimistlemisel. Tsellulooskiud on vastupidavad leelistele, kuid hapete mõjul kahjustuvad.

Valgulised kiud *(villad, siidid)* ei talu leeliseid, hapetele on vastupidavad. Enamus sünteeskiude on keemilistele ainetele vastupidavad.

Kiudude elektriseeruvus (staatiline elekter) oleneb kiu niiskussisaldusest *(mida kuivem, seda rohkem elektriseerub)*, seda mõjutab ka õhuniiskus ning hõõrdumine. Väga elektriseeruvad on sünteeskiud ja atsetaat. Vill ja siid elektriseeruvad kuivas õhus. Looduslikud taimsed kiud ja viskoos on suure niiskussisaldusega ja ei elektriseeru.

SEGAMATERJALID

Paljud meie riietest on segamaterjalidest ehk eri tüüpi kiud on segatud. Nii saab ühe materjali nõrgemaid külgi täiendada teise materjali tugevate külgedega.

Segamaterjalide väga suur miinus on see, et uuesti materjalina kasutusse võtmine on oluliselt keerulisem kui monomaterjalidest riiete taaskasutamine.

FOTOD:
Flanell: istockphoto/Dario Pena
Vanutatud kudum: Maris Mägi
Veniv sukk: istockphoto/Petr Smagin
Sulanud sünteetiline kangas: istockphoto/Ivan Halkin

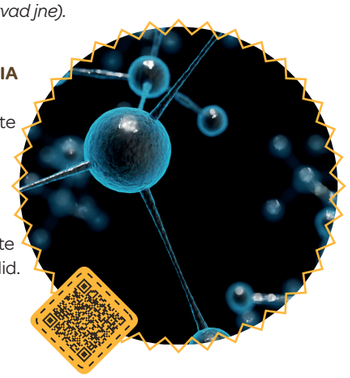
tartu loodus maja
Eesti Teadusagentuur

X KUIDAS RIIDEID TEHAKSE? TEHNOLOOGIAD III

Riidetööstuses tehakse pidevalt uuendusi vastavalt sellele, milliseid teaduslikke avastusi tehakse nii materjalide, nende struktuuri kui ka tehnoloogiate kohta.

Otsitakse uusi tõhusaid eriotstarbelisi kaitseriietuseks sobilikke materjale *(tulekindlad, löögikindlad, vee- ja õlikindlad, antistaatilised, antibakteriaalsed, keemiliselt vastupidavad jne)*.

NANOTEHNOLOOGIA on jõudnud ka rõivastesse. Üliväikeste osakeste, õhukeste membraanide ja molekulipaksuste süsinikustruktuuride abil tekivad täiesti uute omadustega materjalid.

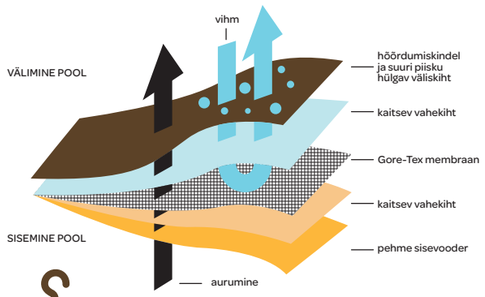


Nanomaterjalid →

Järjest lisandub „tarku materjale“, näiteks valikuliselt ja õiges suunas vett ning õhku läbilaskvaid, õhuniiskusest ja temperatuurist sõltuvalt omadusi muutvaid materjale.

Endiselt ammutatakse selleks palju ideid looduselt endalt – biomimikri ehk looduse jäljendamine ja bioonika ehk bioloogia ja tehnoloogia ühendus pakub palju uusi võimalusi.

Paljudele tuttav **Gore-Tex** materjal loodi 1969. aastal isa Wilbert L. Gore ja poja Robert W. Gore poolt. Suuri veetilku mitte läbi laskev, samas auruvatele veemolekulidele ja õhule läbitav **Gore-Tex tillukeste pooridega membraan** koosneb polütetrafluoro-etüleenist (PTFE). See on sünteetiline süsiniku ja fluori aatomitest moodustuv kristalliline polümeer, mida teatakse ka teflonina, mis avastati 1938. Membraani poorid on 20 000 korda väiksemad kui veetilk, kuid 700 korda suuremad kui veemolekul.



KAPIST VÄLJA
Riided ihu ja ilma vahel

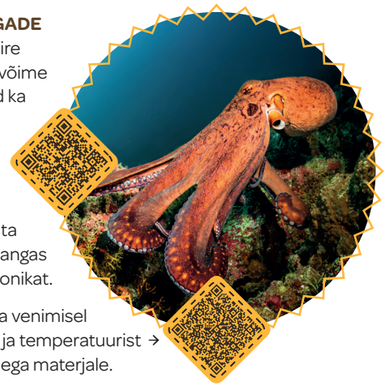
BIOONIKA JA BIOMIMIKRI

Looduslike materjalide omaduste, ehituse, struktuuride ja funktsionaalsuse uurimine on põnev ja ka kasulik – inimene saab jäljendada neid looduse poolt välja-töötatud nippe.

Hainahka imiteeriva soomuselise pinnaga materjalidest tehakse näiteks ujumisrõivaid, mis vähendavad ujudes liikumistakistust ja veekeeriste tekkimist riide pinnal.

Maonaha soomuselist struktuuri kasutatakse jooksujalatsite tallamustrites.

KAHEKSAJALGADE ja kalmaaride kiire värvimuutmise võime on inspireerinud ka kangatootjaid.



Materjalis **ChroMorphous** saab värve muuta nutitelefoniga, kangas sisaldab elektroonikat.

Valmistatakse ka venimisel värve muutvaid ja temperatuurist sõltuvate värvidega materjale. →

Julian Vincent töötas 2004. aastal männikäbisid uurides välja „targa“ kanga, mis kohandub **temperatuuri-muutustele**. Männikäbid reageerivad suuremale niiskusele, avades käbisoomused. Tark kangas teeb sama – avab kanga pinnal poorid, kui kandjal on soe ning suleb külma korral.

Lootoselehe pinnastruktuuri jäljendades on loodud **VETT- JA MUSTUST HÜLGAVAID** kangaid.

KESKKONNAGA ARVESTAVAD ARENGUD

Järjest olulisemaks on saanud keskkonnamõjudega arvestamine: nuputatakse võimalusi, et kasutada tootmisprotsessides vähem energiat, toorainet ja ohtlikke kemikaale; uute materjalide tootmiseks rakendatakse biotehnoloogiat ning ringmajanduse põhimõtetel püütakse tõhusamalt ära kasutada jääke.

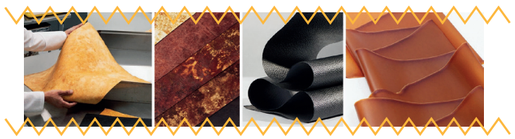
UUED MATERJALID JA TEHNOLOOGIAD

Siiditaolist valgulist kiudu *(microsilk)* toodetakse pärmidega, kelle rakkudesse on siirdatud ämblike võrguniidi valke tootvad geenid.

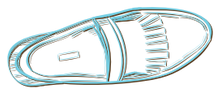
Arendatakse loodusliku naha ja mittetaastuvatest toorainetest valmistatud tehisnaha jätkusuutlikumaid variante, näiteks ananassilehtedest valmistatud materjal **Piñatex**, korgitamme koorest **korginahk**, männikoorest toodetud materjal **PineSkins**, erisugustest seentest kasvatatud nahalaadsed materjalid **(MuSkin, Mylo)**.

SKOBY on nahasarnane materjal, mida toodetakse bakterite ja pärmi sümbiooskultuurist, mida kasutatakse populaarse tee-seenejoogi *kombucha* valmistamiseks. Teeseen kasvab suhkrut toiduks tarbides.

MYLO on seeneniidistikust tehisnahk.



Seeneniidistikust tehisnahad ↑



Piñatexi valmistamiseks töödeldakse ananassilehed; eraldatud kiud pestakse ja kuivatatakse. Kuivatatud massist saadakse mahuline kiuline materjal, millele lisatakse polülaktiidi, et saada vilti.

Bananatex on toodetud banaanitaimede massist ja töödeldud vahaga.

Banaanikiu töötlemine →

Vegea on viinamarja-nahk, mida toodetakse veini valmistamise käigus üle jäänud viinamarjakestadest, vartest ja seemnetest. Puuviljajääkidest valmistatakse nahalaadseid materjale *(näiteks* **Fruitleather Rotterdam**). Ümbertöödeldud plastist ja kohvipaksu jääkidest valmistatakse materjali **S Café**.

TAASKASUTUSMATERJALID

Ringmajandus on samuti loodusest inspireeritud. Looduses ei teki jäätmeid – kõik võetakse kellegi poolt ikka ja jälle kasutusse.

Tekstiilitööstuses püütakse järjest enam kasutada ümbertöödeldavaid materjale ja valmistatakse neist uusi kiudusid, materjale ja tooteid. See võimaldab vähendada jäätmeid, uute asjade tootmisel energiakulu ja loodusest ammutatavate ressursside kasutamisvajadust.

Nailonist saab ümbertöödeldult **nilit**.

Uut **polüesterkiudu** toodetakse järjest enam plast-pudelite ümbertöötlemisel, sellest tehakse **fliisi** ja muid kangaid.

Teksajäätmetest tehakse uut kiudu, sellest uut lõnga ning kudumeid.

FOTOD:
Nanotehnoloogia: iStock/-UserGI15994093
Kaheksajalg: iStock/Volodymyr Ivanenko
Veetilgad lehel: iStock/Yummy pic
Vetthülgav kangas: iStock/a_Taiga
Skoby: Istock/ SewcreamStudio
Seenenahk: Vanderlook et al (2021), CC 4.0
Banaanikiu töötlemine: Bananatex, CC4.0

tartu loodus maja

Eesti Teadusagentuur

XI ILUSAKS JA TOIMIVAKS

Riiete ilusaks tegemiseks kasutatakse värve, mustreid, lisandeid, kaunistusi.

Selleks et riideid oleks mugav selga panna, kanda ja seljast võtta, peab neil olema sobilik kuju *(tegumood, lõiked)* ja toimivad kinnised jne.

VÄRVID

Nii lõngu kui kangaid on värvitud aastatuhandeid taimedest, seentest, mineraalidest ja loomadelt saadud värvainetega.

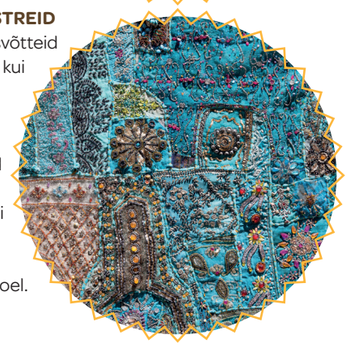
Esimese sünteetilise värvaine võttis kasutusele W. H. Perkin aastal 1856. Tänapäeval toodetakse sünteetilisi värve üle 8000 tooni, 90% kangastest on värvitud sünteetiliselt.

Tekstiilide värvimine vajab hulgaliselt energiat, kemikaale ning vett. Tekib palju reovett ja keemilisi jääke – värvimine on üks saastavamaid tegevusi tekstiilitööstuses.

MUSTRID JA KOEKIRJAD

VÄRVILISI MUSTREID saab värvilistest lõngadest kangastesse sisse kududa, samuti on võimalik mustreid teha hiljem kangale trükkides.

RELJEEFSEID MUSTREID tehakse eri kudumisvõtteid kasutades nii käsitsi kui masinatega, samuti söövitus-, kulutus- ja liimimistehnoloogiatega. Mustreid tehakse tikkides, pilutades, kaunistusi *(helmed, litrid jm)* juurde õmmeldes ning mitmel muul moel.



ÕMBLEMINE

Õmblemine on üks vanimaid tekstiilitöö liike. Enne ketruse ja kangakudumise leiutamist õmblesid kiviaja inimesed loomanahast rõivaid, kasutades luust, sarvest või elevandiluust nõelu ja mitmesugust loomset päritolu „niiti“ *(kõõlused, sooled, veresooned)*.

Õmblusmasin leiutati 19. sajandil. 20. sajandil sai alguse õmmeldud esemete masstootmine, kuid oskuslik käsitsi õmblemine on endiselt au sees kvaliteetsete ja isikupäraste esemete valmistamisel *(individuaalõmblus, rätsepatöö)* ning tekstiilikunstnike ja käsitööharrastajate loomingulise väljundina.

KINNISED

Kinnised aitavad riideid seljas hoida, koomale tõmmata, kinnitada ja tihendada. Kinnised võivad olla ühtlasi ka dekoratiivsed iluelemendid, kuid võivad olla ka peidetud.

Nöörid, paelad ja vööd on pika ajalooga ja endiselt kasutusel. Nöörid ja paelad võivad olla lihtsalt kokkuseotavad või kasutatakse auke, mida võib tugevdada öösidega, kust neid saab läbi põimida.

Sõlg on metallist *(harva luust või muust materjalist)* rõivakinnitusvahend ja rinnaehe, kasutusel pronksiajast 4000 aastat tagasi. Koosneb sõlekehast ja kinnitusnõelast. Aegade jooksul on muutunud sõlgede kuju ja kaunistused, samuti erinesid nad piirkonniti. Tänapäeval kasutatakse sõlge praktilise kinnisena vähe, kuid nende lihtsustatud edasiarendused on **haaknõelad**.

HAAK koos aasaga võeti kasutusele Inglismaal 14. sajandil. Algul painutati neid traadist käsitsi, tööstuslikult hakati tootma 1643. Haagid võimaldasid ise endale korseti selgapanemist, nööridega pingutatavat korsetti pidi abistaja seljal kokku tõmbama.

Nööp on kinnitusvahend, mis toimib koos nööpauguga. Nööpe on väga erineva suuruse ja kujuga ning erinevatest materjalidest *(metallist, puidust, luust, plastist, keraamikast, tigude ja karpide kodadest jne)*.

Esimesed meile teadaolevad graveeritud merekarpidest Induse kultuuri piirkonnast leitud nööbid on 4000 aastat vanad. Need olid pigem kaunistused. Nööpauk võeti kasutusele alles keskajal, sealtpeale on nööbid arenenud koos rõivastega.

Pandlad võeti kasutusele Vana-Rooma sõjaväes sõjavarustuse kinnitamiseks.

TRAKSID, TRIPID, SOKI- JA SUKAHOIDJAD olid praktilises kasutuses kuni mugavamate lahenduste leiutamiseni. Tänapäeval kasutatakse neid pigem aksessuaaridena. Kui sokid-sukad said elastsed ülemised otsad ja ilma toeta jalas püsivad, ei ole neid enam vaja.

Tõmblukku suletakse ja avatakse lukustit piki hammastikku tõmmates. 1851 sai õmblusmasina leiutaja E. Howe patendi tõmblukuga sarnanevale mehhanismile. 1893 patenteeris W. Judson „haaklukusti“. 1913 projekteeris rootslane G. Sundbäck tänapäevase tõmbluku.

Kuidas tõmblukk töötab? →

TAKJAKINNIS on inspireeritud takja viljade haakekonksudest, mis kinnituvad loomade karvadesse seemnete edasikandmiseks. Kahest poolest – karvasest ja haakekonksudega ribast – takjakinnise leiutas 1941. aastal Šveitsi insener George de Mestral peale jahilkäimist oma koeraga, kelle külge takjanupud kinni jäid. Patendi ta sai sellele 1951.

TRUKID JA NEEDID on rõivatööstuses nii kinniste kui kaunistustena kasutusel juba üle 150 aasta, mil Levise teksadel hakati kasutama tugevduseks neete. Tänapäeval on erinevast materjalist trukid, needid ja needitavad nööbid kasutusel nii kaunistustena kui praktiliste kinnitusvahenditena.

Kummid, kummipaelad ja muud elastsed lisandid on rõivaste tegemisel kasutusel olnud üle 150 aasta. Kummipaela masstootmine algas 1923. Ajaloos on elastseid ja venivaid materjale kasutatud tuhandeid aastaid – algselt loomade sooli ja taimede piimmahlast kummit, hiljem lisandusid sünteetilised elastsed materjalid.

KAPIST VÄLJA

Riided ihu ja ilma vahel

FOTOD:
Mustriised kangad: istockphoto/tupungato
Reljeefne kangas: istockphoto/intek1
Käsitsi õmblemine: istockphoto/Viktoriia Zinovieva
Singeri õmblusmasin: istockphoto/rweisswald
Õmblusmasin: istockphoto/Zinkevych
Õmblustsehh: istockphoto/inside-studio
Korsett: istockphoto/Aleksei Gorelov
Sukahoidja: istockphoto/capdesign
Takjas: istockphoto/© Viktor Kintop
Takjateip: istockphoto/curtoicurto
Neetidega tagi: istockphoto/ET Visual Art

tartu loodus maja

Eesti Teadusagentuur

XII KÕIGEL ON OMA MÕJU

RESSURSSIDE KASUTUS

Riiete kogu eluringi jooksul kasutatakse palju erinevaid ressursse.

- **Maad** – kiutaimede ja villaloomade kasvatamiseks, kaevandused sünteetiliste kiudude tooraine hankimiseks, tööstushoonetealune maa, prügilad jääkide ladustamiseks jne.
- **Vett** – tooraine kasvatamiseks ja kogumiseks, puhastamiseks, töötlemiseks, värvimiseks, pesemiseks jne.
- **Energiat** – tootmiseks, transpordiks, turustamiseks, riiete hooldamiseks jne.
- **Maavarasid** – metallid, nafta, maagaas, kivisüsi jne.

REOSTUS JA JÄÄGID

Riiete tootmine, kasutamine ja mahakandmine tekitab ka mahukalt jääke.

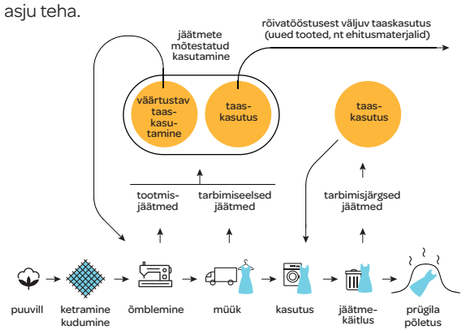
- **Veereostus** – keemiline reostus, mikroplast, pesupulbrijäägid jne. Tekstiilitoodete värvimine ja viimistlemine põhjustab hinnanguliselt umbes 20% maailma veereostusest.
- **Prügi** tekib tootmisjääkidena *(kangaservad, „varutoodang", kangarullide lõpud jne)* erinevates etappides, müümata jäänud kaubast ja riiete kandmise järgselt.

Seoses riiete tootmise ja tarbimise plahvatusliku kasvuga on sama juhtunud ka prügikogustega.

Alates 1996. aastast on riideesemete ostmine ELis kasvanud inimese kohta 40%, sest hinnad on järsult langenud ja see on lühendanud rõivaste kasutamisaega.

Kasutatud riietest suurem osa on veetud aastakümneid arengumaadesse, mis tekitavad seal hulgaliselt probleeme.

Alates 2025. aastast Euroopast tekstiilijäätmeid enam välja viia ei tohi ja peame leidma neile lahendused siin. Prügiuputusele otsitakse järjest enam lahendusi ringmajanduse põhimõttel – kuidas tekstiilijäätmeid uuesti kasutusele võtta ja nendest uusi materjale ja asju teha.



Kasvuhoonegaasid – rõiva ja jalatsitööstuse CO_2 heide on suurem kui mere- ja lennuliikluses kokku.

Riiete tootmisega kaasneb rida **sotsiaalseid probleeme**.

Odavaid riideid valmistavad arengumaades sageli alaealised, kes töötavad 12 tundi päevas, väga halbades tingimustes imeväikese tasu eest. Esineb palju ahistamist, tervisekahjustusi jms.

Kes minu riided tegi? →

MOOD

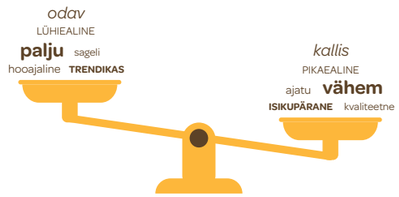
Paljudel loomadel, näiteks valgejänesel, on talvemood ja suvemood selgelt olemas, kuid see on püsinud üsna samasugune aastatuhandeid ja on väga praktiline: heledam ja soojem kasukas talvel, õhem ja pruunim soojemal ajal.

Inimeste rõivamoed on ajas muutunud ja muutumise kiirus niisamuti. Praegused trendid ulatuvad kõrgmoest kiirmoeni ning individuaalsest rätsepatööst masstootmiseni.

Kiirmood tähendab seda, et rõivastiilid muutuvad kiiresti ja pidevalt toodetakse tohutul hulgal uusi üliodavaid riideid, mille tarbijad sageli kergekäeliselt minema viskavad. Kiirmoebrändide lettidele jõuab aastas 52 kollektsiooni – üks hooaeg nädalas...

KA MEIE VALIKUTEL ON MÕJU

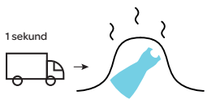
- Osta **vähem, harvem**, tõeliselt vajalikku ja võimalikult kvaliteetset.
- **Hoolitse** selle eest, mida kasutad – pikenda rõivaste eluiga.
- Eelista **kohalike tegijate, väikefirmade, disainerite** tooteid. Väldi kiirmoepoode.
- Osta **kasutatud riideid** ja seda samuti vastavalt vajadusele!
- Eelista **säästva arengu põhimõtetel** toodetut *(näiteks GOTS, Oeko-Tex või mõni muu ökomärgis)*.
- Eelista **naturaalseid** *(vill, lina, puuvill, kanep)* ja **tselluloosipõhiseid** tehismaterjale *(Lyocell, Ioncell-F, viskoos jt)*, sünteetiliste materjalide puhul eelista **taaskasutusmaterjale** *(näiteks plastpudelitest valmistatud polüestrit)*, segamaterjalidele eelista võimalusel monomaterjale.
- Võimalusel **anneta** kasutatud riided järgmisele ringile või kasuta neid milleksi muuks ära.
- **Tee ise** nii palju kui võimalik – õmble, paranda, leia uusi rakendusi.
- Leia oma isiklik, sobiv **stiil** ja ära sõltu reklaamist, mis meelitab ja suunab sind ahnemalt tarbima!



Eurooplane ostab aastas **26 kg** ja viskab ära umbes **11 kg** tekstiilitooteid.

Eestis visatakse igal aastal ära **17 kg** riideid inimese kohta, millest **14 kg** läheb prügikasti.

Maailmas sõidab iga sekund üks veoautotäis riideid prügimäele või põletusahju.



ÖKOMÄRGISED

GOTS *(Global Organic Textile Standard)* on mahedalt kasvatatud puuvillasele kangale antav sertifikaat, mis lisaks kanga ja värvide ohutusele näitab, et kõiki kanga tootmises osalenud inimesi on õiglaselt ja hästi koheldud ning kogu kanga tootmise mõju keskkonnale on viidud miinimumini.

Teistest materjalidest riideid, mis on inimesele ja keskkonnale ohutult toodetud, tähistab **Oeko-Tex** märgis. Riietega seotud erinevaid ökomärgiseid on üsna palju.

KAPIST VÄLJA

Riided ihu ja ilma vahel

FOTOD:
Tekstiilijäätmed: istockphoto/Srdjanns74
Rõivajäätmete skeem: Reet Aus
Valgejänes suvel: istockphoto/Karl Ander Adami
Valgejänes talvel: istockphoto/Wayne Marinovich

tartu loodus maja

Eesti Teadusagentuur

XIII PIKENDAME RIIETE ELUIGA

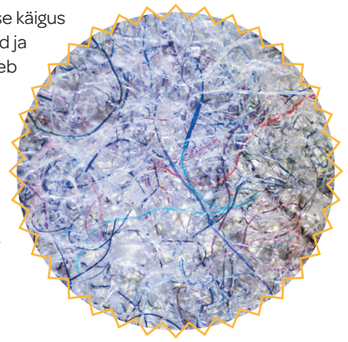
Riiete eluiga pikendab õige hooldus ja eelkõige nende väärtustamine.

Kanname sobivaid riideid sobivas olukorras – tööriided tööd tehes, peoriided pidutsedes, spordiriided sportides.

Erinevatest materjalidest ja erinevat tüüpi riideid hooldatakse erinevalt, kuna nende omadused on väga erinevad.

Kui riideid tabab sind kaitstes vigastus – auk, rebend, ootamatu plekk, nööp tuleb ära vm –, siis vaata vigastuse suurus üle ja mõtle, kas ja kuidas riie ära parandada. Ehk ei ole äraviskamine ainus lahendus...

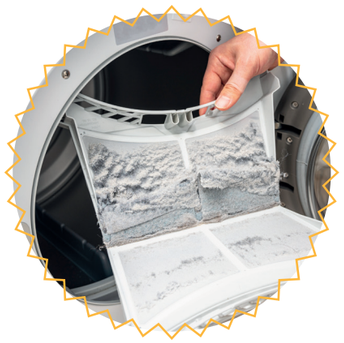
Kandmise ja pesemise käigus riided tasapisi kuluvad ja nende küljest pudeneb kiutükikesi.



Kodusest tolmust moodustavad suure osa just riidekiud →

Pesumasina filtrit puhastades leiame kiudude järgi „kokkuvõtte“, millist pesu pesime.

Kõige enam mikroplasti kiude eraldub akrüülist kudumitelt *(kuni 730 000 osakest ühe pesuga)*, polüesterkangastelt 1,5 korda vähem ja polüestri-puuvilla segakangast umbes 5 korda vähem.



Mikrokiud pesumasina filtris →

HOOLDUS

Ostetud riide hooldus-võtted on kirjas sildil riide siseküljel, vahel ka riidele endale trükitult.

PESEMINE

Pesemisjuhisel on märgitud kõige kõrgem temperatuur, millega konkreetset eset pesta, kuid madalama temperatuuriga võib ka. Segakangaste ja -materjalide puhul on lähtutud kõige õrnemast kiust. Osa riideid tahavad õrna pesu või ainult käsitsipesu või hoopis veevaba keemilist puhastust.

KUIVATAMINE

Pesu tsentrifuugimise, väänamise ja kuivatamise variante on palju, ka need soovitused leiame siltidelt.

Tänapäeval kasutatakse üsna palju kuivatamist kuivatis, kus pesu kuivab ühtlaselt ja ei kortsu eriti. See toimub elektri abil.

Kõige innovaatilisem on riideid kuivatada **puhta päikese- ja tuuleenergia** toimel ehk vanal heal pesunööril õues. Päikesega paljud materjalid pleekuvad ja selle vältimiseks võib pesu pahempidi pöörata. Mõned materjalid *(elastaan, polüamiid)* muutuvad päikese käes hapramaks ja neid võiks kuivatada varjus.

Päikese käes kuivanud pesul on eriliselt meeldiv värske pesu lõhn. Millest see tuleb? Päikesekiirguse toimel tekib fotokeemilise reaktsiooni käigus vees, õhus ja pesu-kiududes leiduvatest molekulidest erinevaid aldehüüde ja ketoone: orgaanilisi ühendeid, mida meie nina seostab taimede või parfüümi lõhnaga ja mis on ka paljude eeterlike õlide koostises. Teadlased leidsid kuivanud pesult pentanaali *(kardemonis leiduvat ühendit)*, oktanaali *(tsitruste lõhnaga)*, nonanaali *(roosilaadne lõhn)* ja veel kümmekond meeldiva lõhnaga ühendit.

TRIIKIMINE

Triikimine, rullimine, venitamine ja järjest enam ka aurutamine on erinevad võtted, kuidas riietest kortse välja saada, kui seda soovime. Ka siin tuleb jälgida, et temperatuur ja töövõtted oleksid igale riidele sobivad. Paljud sünteetilised riided ei kortsugi ja ka õues kuivatamisel aitab tuul ja rippuv asend kortse vaikselt välja ajada.

PARANDAMISKUNST

Kõige lihtsamad parandustööd ehk riiete esmaabi võiks olla jõukohane kõigile, kes riideid kannavad *(beebidele muidugi mitte!)* ja lihtsad nipid ära õpivad.

Nööbi ette õmblemine ei ole väga keeruline, kuid ka väiksema augu kinni nõelumine on koduste vahenditega paljudele jõukohane. Auke saab katta tikandiga või kaunistusega, nii et see, mis enne oli auk, saab hoopis mingil moel kaunistuseks ja seda ei peagi peitma.

Dekoratiivsed parandustehnikad on moes, näiteks jaapani teppimistehnikast *sashiko´*st inspireeritud parandamine.

Paikamine on väga vana parandamistehnika ja seda saab teha nii lihtsalt kui ka väga kõrgel tasemel.

2022. aastal korraldati Heimtali Muuseumi Sõprade Seltsi eestvedamisel Eestis pükstepaikamise konkurss ja valmis näitus parandatud pükstest „Lipp lipi peal, lapp lapi peal“.

Jaapani paikamistehnika *kaketsugi* käigus pannakse auguga kohale samast riidest paik ja ühendatakse see terve riidega niithaaval nii, et paranduskohta hiljem üldse näha ei ole.

PARANDUSTÖÖKOJAD JA ATELJEED

Kui riide vigastus on tõsisem *(lukk katki, suurem auk või rebend, tõrksad plekid vm)* ja endal selle parandamiseks vahendeid või oskusi napib, siis on võimalik kasutada parandustöökodasid või ka professionaalsete parandajate abi. Riideid saab teha väiksemaks ja suuremaks, ümber disainida, lisakaunistusi panna jms.

Parandada ja ümber teha (disainida) saab 99% esemetest.

Parandamise läbi väärtustatud ja kandmisaega juurde saanud rõivas on rikastatud „elulooga“. Riide kandmine on tema eluringi kõige toredam aeg ja mida pikem see on, seda parem.

KAPIST VÄLJA
Riided ihu ja ilma vahel

FOTOD:
Tolm: istockphoto/M-Production
Pesumasina filter: istockphoto/Jae Young Ju
Hooldusjuhis: istockphoto/AndreyPopov
Pesu nööril: istockphoto/Anastasiia Krivenok
Parandamistehnikad (3 fotot): Olev Kenk, ERR

tartu loodus maja
Eesti Teadusagentuur

MALLE JA PELLE RÕIVASTE TEEKOND

The journey of garments worn by Malle and Pelle

Uuri ühelt oma riide-esemelt, kus see on tehtud. Võta nööbimerest üks nööp ja pane oma riide tootjamaa pudelisse.

Find out where one of your garments was made. Take a button from the sea of buttons and put it in the bottle of the country of origin of your garment.

KAPIST VÄLJA

Riided ihu ja ilma vahel

FOTOD:
Puuvillapõld: istockphoto /PhillipMinnis
Riidepood: istockphoto/luckyraccoon
Tekstiilijäätmed: istockphoto/Srdjanns74
Ömblusvabrik: istockphoto/Liuser

tartu loodus maja

Eesti Teadusagentuur